СССР

# А Г Р Е Г А Т
# бензоэлектрический
# АБ-1-0 / 230

СССР

**ВНИМАНИЕ!**

Схемы рис. 4 стр. 10; рис. 8 стр. 16; рис. 17 стр. 39

**НЕДЕЙСТВИТЕЛЬНЫ.**

Следует руководствоваться схемами рис. 4, рис. 8, рис. 17, приведенными в приложении 3.

СССР

# АГРЕГАТ
# БЕНЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ
# АБ-1-0/230

## Техническое описание и инструкция по эксплуатации
## № ОВЕ.140.009

## ОГЛАВЛЕНИЕ

### Часть 1. ОПИСАНИЕ АГРЕГАТА

Стр.



### Часть 2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И УХОД ЗА АГРЕГАТОМ




Типография изд-ва «Курская правда», г. Курск, ул. Ленина. 77.

Заказ 5760. Тираж 18000.

# ВВЕДЕНИЕ

Техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначена для изучения и правильной эксплуатации агрегата бензоэлектрического типа АБ-1-0/230.

Описание содержит технические характеристики и сведения об устройстве и принципе работы агрегата и отдельных его элементов, необходимые для эксплуатации и полного использования технических возможностей.

Инструкция по эксплуатации агрегата охватывает вопросы подготовки агрегата к работе и порядок работы, технического обслуживания и осмотра, консервации и хранения, транспортировки, а также перечень характерных неисправностей агрегата и способы их устранения.

Вопросы работы двигателя освещены в инструкции по эксплуатации двигателя 2СД-в, которая входит в комплект документации.

# Часть 1. ОПИСАНИЕ АГРЕГАТА

## 1-1. Назначение агрегата и основные технические данные

Бензоэлектрический агрегат типа АБ-1-0/230 предназначен для питания силовой и осветительной нагрузок и имеет следующие технические данные:

*Таблица 1*

| № п/п | Наименование | АБ-1-0/230 |
|---|---|---|
| 1 | Номинальная мощность . . . . . | *1 квт* |
| 2 | Род тока . . . . . . | Переменный однофазный |
| 3 | Номинальное напряжение . . . | 230 *в* |
| 4 | Коэффициент мощности . . . . | 0,8 |
| 5 | Номинальный ток нагрузки . . . | 5,44*а* при $COS\varphi=0,8$ |
| 6 | | 4,7*а* при $COS\varphi=1$ |
| 7 | Номинальная частота . . . . . | 50*гц* |
| 8 | Номинальная скорость вращения . . | 3000 *об/мин* |
| | Топливо и смазка . . . . | См. инструкцию по эксплуатации двигателя 2СД-в |
| 9 | Расход топлива . . . . . . | Не более 0,86 *кг/час* |
| 10 | Число часов работы агрегата без дополнительной заправки . . . . | Не менее 4 часов |
| 11 | Вес агрегата без топлива, запасных частей и приспособлений: | Не более |
| | с кожухом . . . . . . | *73 кг* |
| | без кожуха . . . . . | *62 кг* |
| | без кожуха и рамы . . . | *58 кг* |
| 12 | Габаритные размеры: | Не более |
| | длина . . . . . . | *675 мм* |
| | ширина . . . . . . | *395 мм* |
| | высота . . . . . . | *535 мм* |

Выходное напряжение агрегата при изменении нагрузки от 25 до 100% номинальной мощности и коэффициента мощности, лежащем в пределах от 0,8 до 1, поддерживается постоянным с точностью до ±4% от среднерегулируемого значения. Под среднерегулируемым значением напряжения понимается полусумма наибольшего и наименьшего значений напряжения, полученных при изменении нагрузки и коэффициента мощности в пределах, указанных выше.

Агрегат обеспечивает возможность установки напряжения в пределах 218—230 *в* при любой нагрузке.

Разность между наибольшим и наименьшим значениями установившейся частоты выходного напряжения агрегата при изменении нагрузки от 25 до 100% номинальной мощности не превышает 2,5 *гц*, причем частота выходного напряжения при номинальной нагрузке должна быть установлена в пределах 49,5÷50,5 *гц*.

Агрегат предназначен для работы при температуре окружающего воздуха от +50 до —50°С, влажности 98% при +25°С и высоте над уровнем моря до 1000 *м*. Работа агрегата на высоте 1000 *м* над уровнем моря гарантируется при номинальной нагрузке и температуре окружающего воздуха до +35°С.

Агрегат допускает перегрузку на 10% от номинальной мощности в течение одного часа при температуре окружаю-



Рис. 1. Агрегат с кожухом.

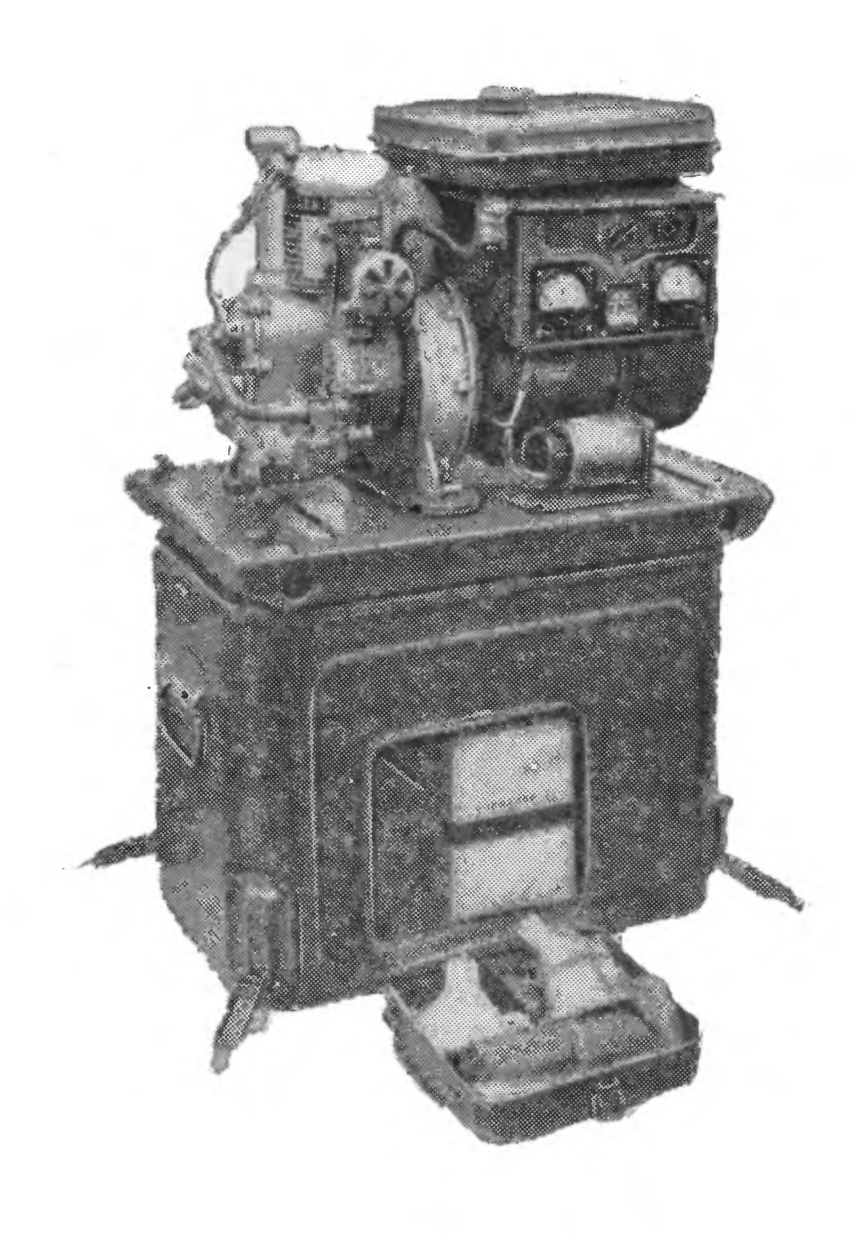


Рис. 2. Агрегат в рабочем положении (на кожухе).

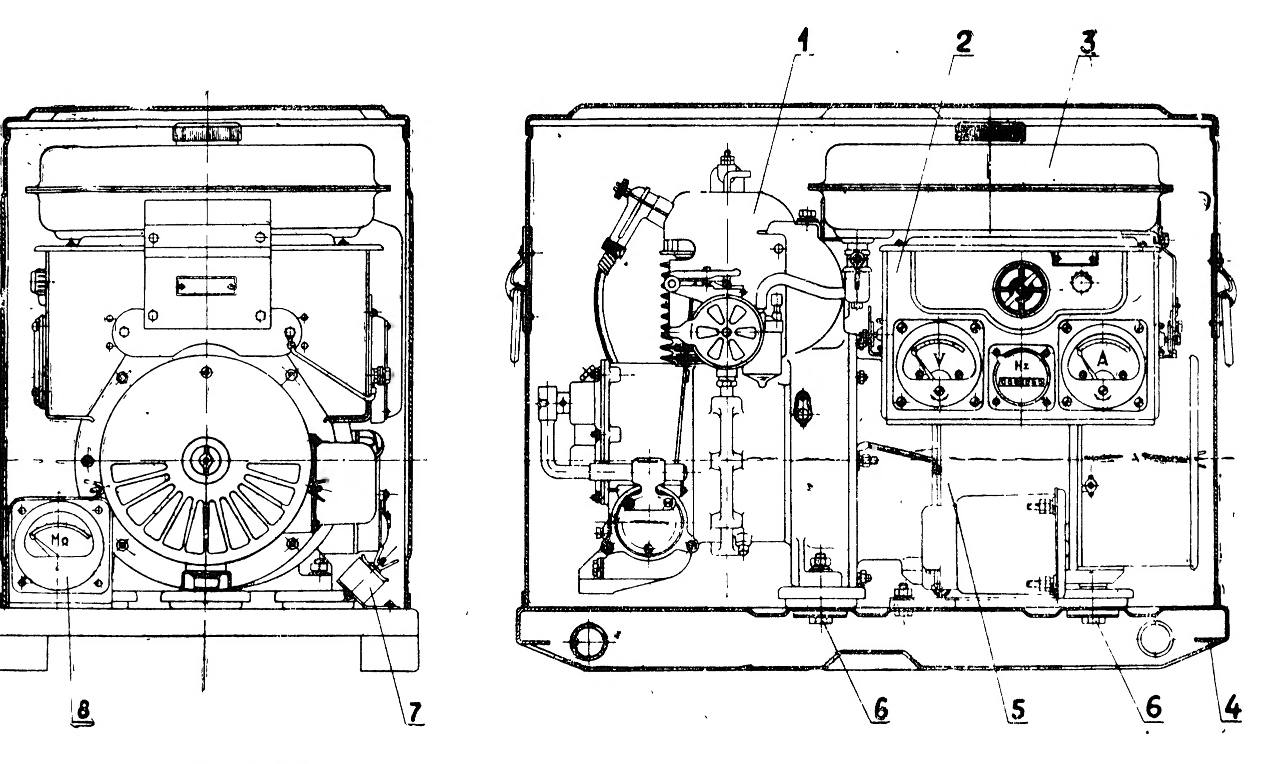



Рис. 3. Общий вид агрегата: 1 — двигатель; 2 — блок управления; 3 — топливный бак; 4 — рама агрегата; 5 — генератор; 6 — болты крепящие агрегат к раме; 7 — клица для крепления кабеля нагрузки; 8 — индикатор контроля изоляции.

щего воздуха не выше +35°С. Общее количество часов работы агрегата с перегрузкой в течение гарантийного срока службы двигателя не должно превышать 120 часов.

Внешний вид агрегата показан на рисунках 1, 2.

## 1-2. Состав агрегата и принцип его работы

Общий вид агрегата показан на рис. 3. Агрегат состоит из трех основных узлов: двигателя, генератора, блока управления.

Двигатель и генератор соединены в один блок, закрепленный через амортизаторы на раме. На корпусе генератора установлен блок управления, в котором размещены аппаратура управления и регулирования, измерительные приборы и другие элементы электрической схемы агрегата. Общая компоновка агрегата обеспечивает удобство обслуживания и контроль за его работой.

На боковой стенке блока управления имеется панель с выходными зажимами агрегата и зажим для подсоединения заземляющего провода.

На раме агрегата, на специальной скобе, установлен индикатор, который служит для постоянного контроля изоляции цепи агрегата и нагрузки.

Для крепления кабеля нагрузки на раме расположена клица.

Над блоком управления смонтирован топливный бак.

Для защиты агрегата от механических повреждений и загрязнений при транспортировке и хранении служит кожух. Агрегат может быть выполнен и без защитного кожуха.

При работе агрегат может быть установлен на кожухе.

Принципиальная электрическая схема агрегата показана на рис. 4. Электрическая схема агрегата разделена на две основные цепи: силовую цепь и цепь возбуждения генератора.

Силовая и дополнительная обмотки генератора ОС и ОД симметрированы (разделены) на две части с целью уменьшения радиопомех, создаваемых генератором. С этой же целью в силовую цепь и цепь возбуждения включены проходные конденсаторы.

В разрыв силовой обмотки между точками 14 и 23 включено компаундирующее сопротивление СК и дополнительное сопротивление СД.

Обмотка возбуждения генератора ОВ питается через селеновые выпрямители ВС от дополнительной обмотки генератора ОД.

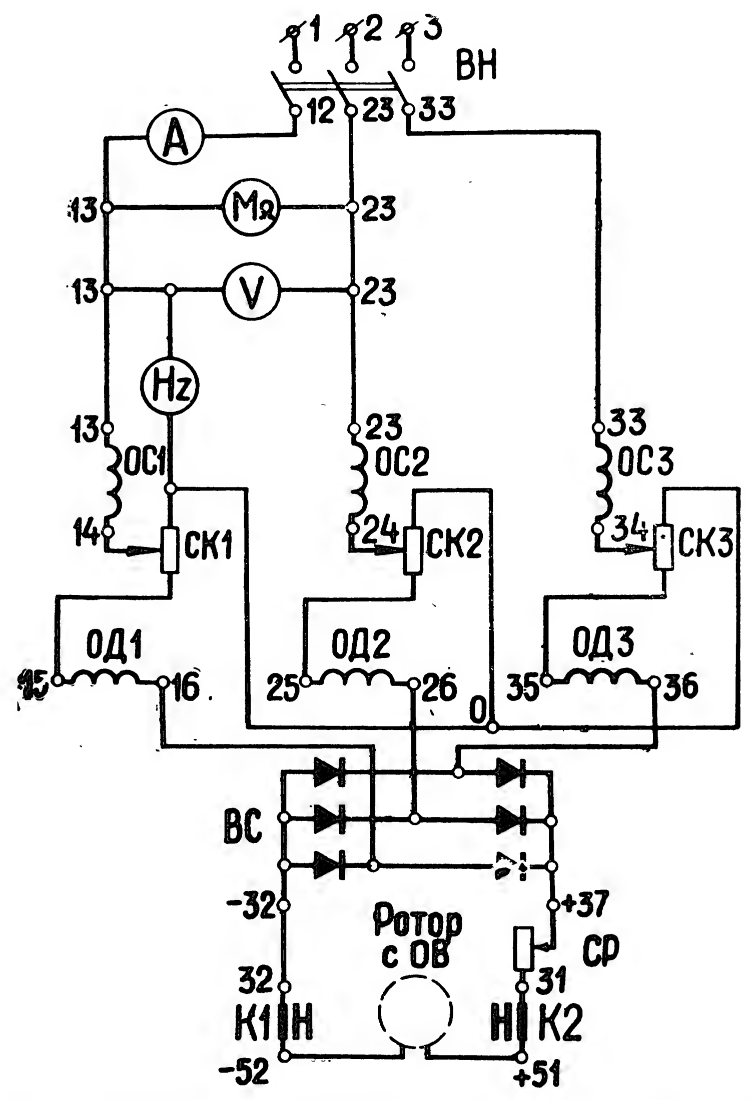



Рис. 4. Принципиальная электрическая схема агрегата. ОС — обмотка силовая; ОД — обмотка дополнительная; ОВ — обмотка возбуждения; ВН — выключатель нагрузки; $K_1K_2K_3K_4$ — конденсаторы проходные; СД — сопротивление дополнительное; СР — сопротивление регулировки напряжения; СК — сопротивление компаундирующее; ВС — выпрямитель селеновый; Hz — частотомер; V — вольтметр; А — амперметр; МΩ — индикатор контроля изоляции.

В цепь возбуждения включен реостат регулировки напряжения СР.

Для того чтобы напряжение генератора на выходных зажимах при изменении нагрузки оставалось постоянным, необходимо изменять ток возбуждения генератора. С увеличением нагрузки и уменьшением коэффициента мощности нагрузки ток возбуждения необходимо увеличить.

Изменение тока возбуждения с изменением нагрузки генератора осуществляется с помощью компаундирующего сопротивления. При холостом ходе генератора ток возбуждения определяется электродвижущей силой дополнительной обмотки генератора. При подключении нагрузки часть рабочего тока, пропорциональная падению напряжения, создаваемому рабочим током на компаундирующем сопротивлении, ответвляется в цепь возбуждения. Этот ток геометрически складывается с током, определенном э. д. с. дополнительной обмотки. Чем больше ток нагрузки, тем большая часть тока ответвляется в цепь возбуждения и, следовательно, тем больше суммарный ток, протекающий по обмотке возбуждения генератора.

Увеличение тока возбуждения с уменьшением коэффициента мощности нагрузки обеспечивается сдвигом на 90 электрических градусов дополнительной обмотки генератора относительно его силовой обмотки. Таким образом достигается стабилизация напряжения агрегата.

Уровень поддерживаемого напряжения зависит от теплового состояния агрегата и может быть установлен с помощью реостата регулировки напряжения СР.

Надежное самовозбуждение генератора осуществляется с помощью постоянных магнитов, установленных в поперечной оси ротора.

При коротких замыканиях или перегрузках агрегата двигатель останавливается или снижает обороты, вследствие чего напряжение и токи в различных цепях электрической схемы агрегата не превышают допустимых значений.

Для контроля за работой электрической части агрегата в схеме имеются электроизмерительные приборы: амперметр, вольтметр, частотомер и индикатор контроля изоляции.

## 1-3. Описание конструкции отдельных элементов агрегата

### Двигатель

В агрегате использован бензиновый двигатель типа 2СД-в, двухтактный с воздушным охлаждением мощностью

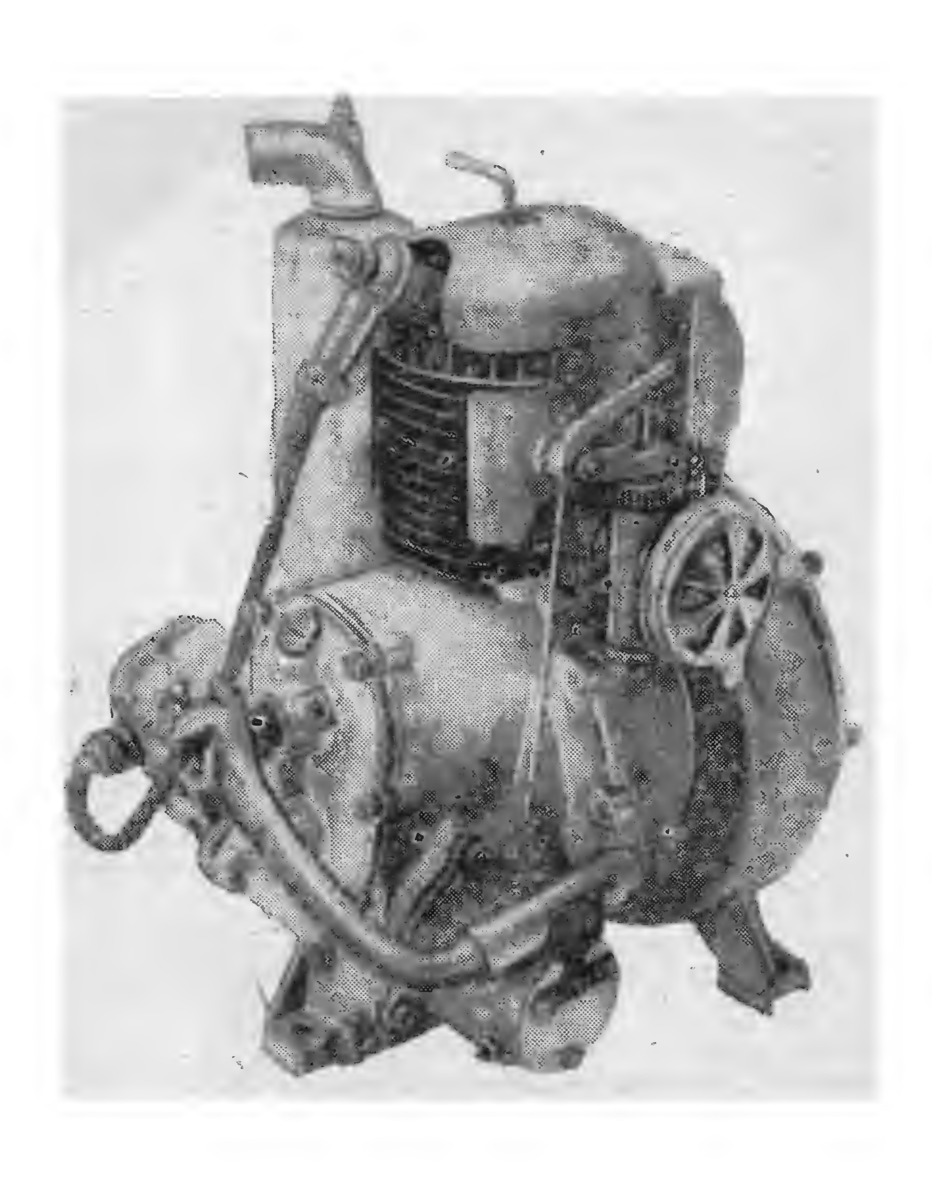


Рис. 5. Двигатель.

2 *л. с.* (рис. 5) Технические данные и описание конструкции двигателя приведены в инструкции по эксплуатации двигателя 2СД-в.

### Топливный бак

В верхней части бака расположена горловина для заливки топлива в бак. Горловина закрывается металлической резьбовой пробкой с эластичной бензостойкой прокладкой.

В нижней части бака крепятся проходной кран и сливная пробка.

Емкость бака, равная 6,5 литра, обеспечивает непрерывную работу агрегата без дополнительной заправки топливом в течение 4 часов.

### Генератор

В агрегате установлен однофазный синхронный генератор фланцевого исполнения. Продольный и поперечный разрез генератора указан на рис. 7. Генератор двухполюсный, имеет вращающиеся явно выраженные полюсы.

Направление вращения ротора генератора — против часовой стрелки, если смотреть со стороны контактных колец. Обмоточные данные приведены в приложении 1.

### Статор

Статор (якорь) генератора (рис. 7) состоит из корпуса, отлитого из алюминиевого сплава и запрессованного в него пакета электротехнической стали с обмоткой. В пакете статора имеются 24 полузакрытых паза. В пазы заложены две обмотки — силовая и дополнительная. Каждая из обмоток состоит из двух катушечных групп.

Начала и концы силовой обмотки, а также начало дополнительной обмотки выведены в статоре со стороны контактных колец и подводятся к блоку управления. Концы дополнительной обмотки подведены к селеновым выпрямителям. Блок селеновых выпрямителей размещен на боковой части корпуса и состоит из трех выпрямителей, смонтированных на пластмассовой панели.

### Ротор

Ротор (индуктор) генератора (рис. 7) имеет два явно выраженных полюса. Полюсы с катушками крепятся к валу винтами. Они набраны из листовой электротехнической стали и стянуты заклепками. Между катушками полюсов размеще-

ны два постоянных магнита, изготовленных из сплава с высокой коэрцитивной силой.

Магниты крепятся к валу винтами с помощью наконечников.

Ротор совместно с катушками пропитан электроизоляционным лаком, обеспечивающим высокую цементацию обмотки.

Выводы катушек подключены к двум контактным кольцам, насаженным на вал генератора.

Ротор подвергается динамической балансировке. Для этого на нем предусмотрены два балансировочных кольца. Небаланс устраняется путем высверливания отверстий по наружной поверхности колец.

Ротор устанавливается в щиты на двух шариковых подшипниках. Подшипники заполнены смазкой ЦИАТИМ-201 (ГОСТ 6267-59).

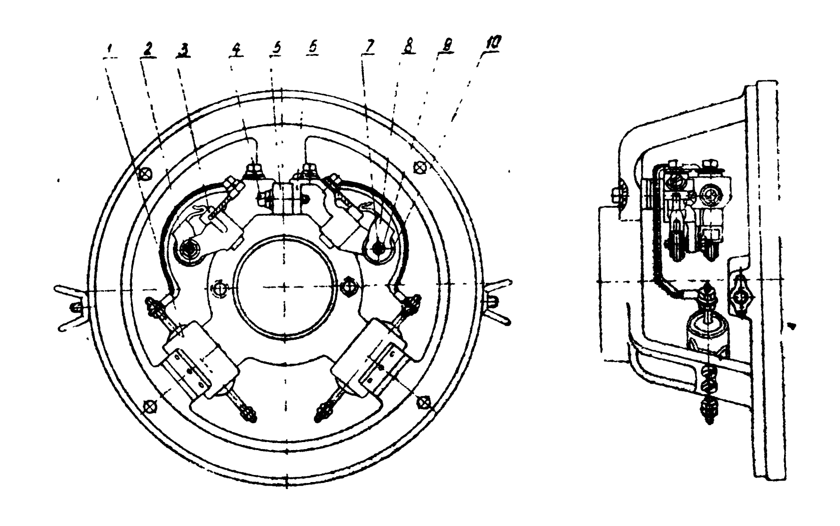



Рис. 6. Щит подшипниковый со стороны контактных колец:
1 — проходной конденсатор; 2 — гайка оси нажимной пружины; 3 — щетка; 4 — винты, крепящие щеткодержатели к пальцу; 5 — палец щеткодержателя; 6 — щеткодержатель; 7 — ось нажимной пружины; 8 — нажимной палец; 9 — пружинное кольцо; 10 — пружина.

Для предотвращения вытекания смазки в крышках подшипников предусмотрены войлочные уплотнения.

### Подшипниковые щиты

Подшипниковые щиты *11* и *18* (рис. 7) выполнены литыми из алюминиевого сплава. В местах посадки подшипников в щиты залиты стальные втулки. В щите со стороны контактных колец (рис. 6) укреплен палец *5* с двумя щеткодержателями, в которых установлены щетки 3.

Необходимое давление на щетки создается спиральной пружиной через палец *8*.

Регулировка давления пружины осуществляется осью *7* со шлицом. На ребрах щита укреплены проходные конденсаторы *1*.

### Блок управления

Блок управления (рис. 9) представляет собой металлический корпус, в котором размещены, измерительные приборы, аппаратура управления и регулирования.

Блок управления подвешивается на генератор через амортизаторы *6*, расположенные на боковых сторонах корпуса. Сверху блок закрыт крышкой, на внутренней стороне которой укреплен щиток с монтажной схемой агрегата (рис. 8).

На лицевой стороне блока управления размещены измерительные приборы: амперметр *16*, вольтметр *10*, частотомер *9*, ручка реостата регулировки напряжения *24* и ручка *2* выключателя нагрузки *3*.

На противоположной стороне блока управления размещена панель с выходными зажимами *15*, которая закрыта крышкой *8*, и зажим *17* для подсоединения заземляющего провода.

Внутри блока управления на скобах укреплен блок сопротивления, состоящий из реостата регулировки напряжения *18*, компаундирующего сопротивления *5*, и добавочного сопротивления *13*.

Изменение величины сопротивления реостата регулировки напряжения производится с помощью подвижной каретки *20*, перемещаемой ходовым винтом *19*. Ходовой винт реостата регулировки напряжения связан поводком *23* с ручкой *24*. Изменение величины компаундирующего сопротивления производится перемещением хомута *21*.

На задней стенке корпуса блока, на стойке, укреплены проходные конденсаторы *12*. Рядом с блоком сопротивлений

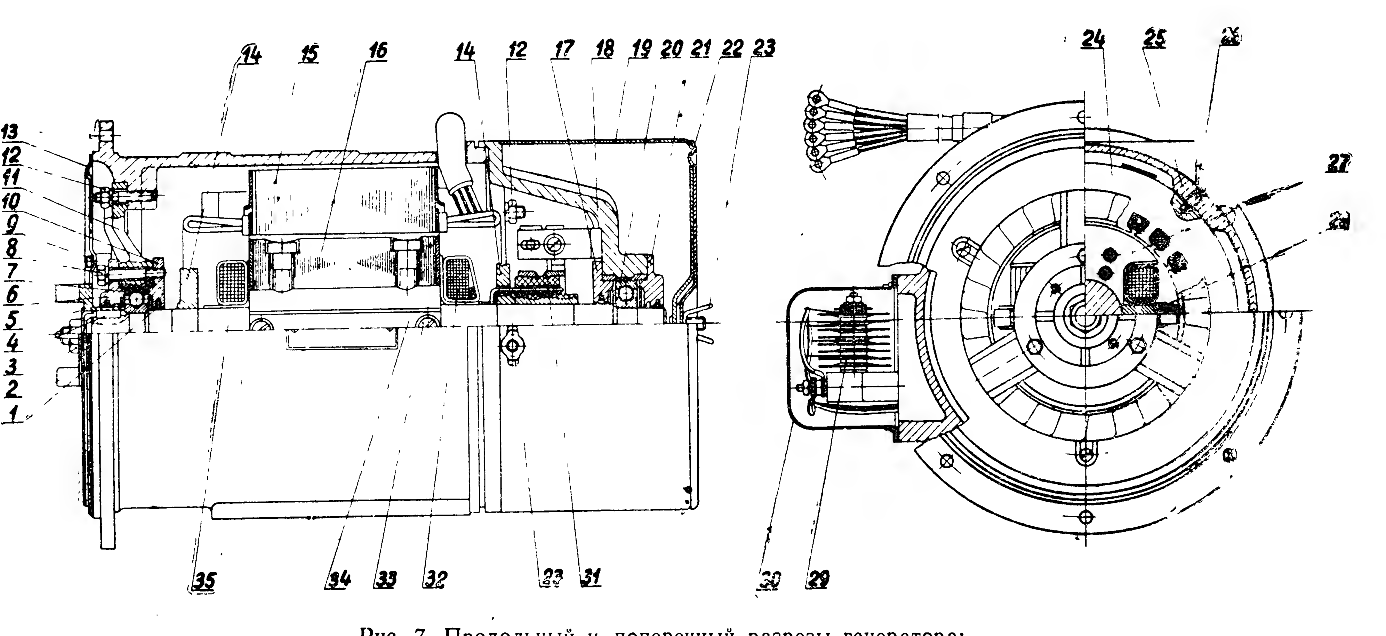



Рис. 7. Продольный и поперечный разрезы генератора:

1 — уплотнение; 2 — полумуфта; 3 — гайка; 4 — шпонка; 5 — шайба стопорная; 6 — крышка подшипника; 7 — шарикоподшипник; 8 — болты, крепящие крышки подшипников; 9 — винты, крепящие диск; 10 — крышка подшипника; 11 — щит подшипниковый; 12 — гайки, крепящие щиты подшипниковые; 13 — диск; 14 — балансировочные кольца; 15 — статор; 16 — ротор; 17 — крышка подшипника; 18 — щит подшипниковый; 19 — кожух; 20 — шарикоподшипник; 21 — крышка подшипника; 22 — шторка; 23 — барашки, крепящие кожух и шторку кожуха; 24 — пакет статора; 25 — корпус; 26 — стопорный винт; 27 — полюс ротора; 28 — магнит постоянный; 29 — блок селеновых выпрямителей; 30 — кожух блока селеновых выпрямителей; 31 — контактные кольца; 32 — катушка полюсная; 33 — винт, крепящий магнит; 34 — наконечник; 35 — вал.

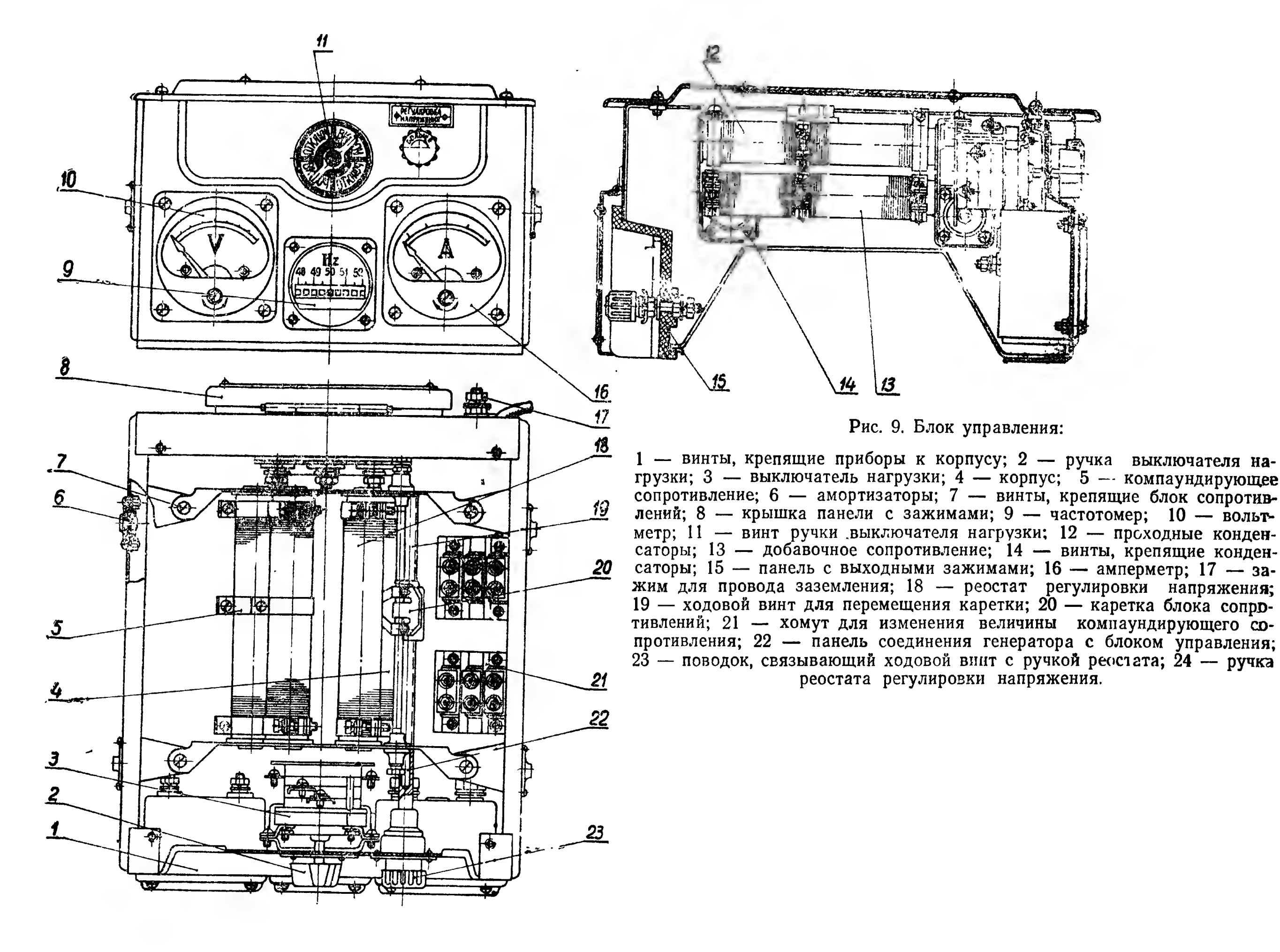



Рис. 9. Блок управления:

1 — винты, крепящие приборы к корпусу; 2 — ручка выключателя нагрузки; 3 — выключатель нагрузки; 4 — корпус; 5 — компаундирующее сопротивление; 6 — амортизаторы; 7 — винты, крепящие блок сопротивлений; 8 — крышка панели с зажимами; 9 — частотомер; 10 — вольтметр; 11 — винт ручки выключателя нагрузки; 12 — проходные конденсаторы; 13 — добавочное сопротивление; 14 — винты, крепящие конденсаторы; 15 — панель с выходными зажимами; 16 — амперметр; 17 — зажим для провода заземления; 18 — реостат регулировки напряжения; 19 — ходовой винт для перемещения каретки; 20 — каретка блока сопротивлений; 21 — хомут для изменения величины компаундирующего сопротивления; 22 — панель соединения генератора с блоком управления; 23 — поводок, связывающий ходовой винт с ручкой реостата; 24 — ручка реостата регулировки напряжения.

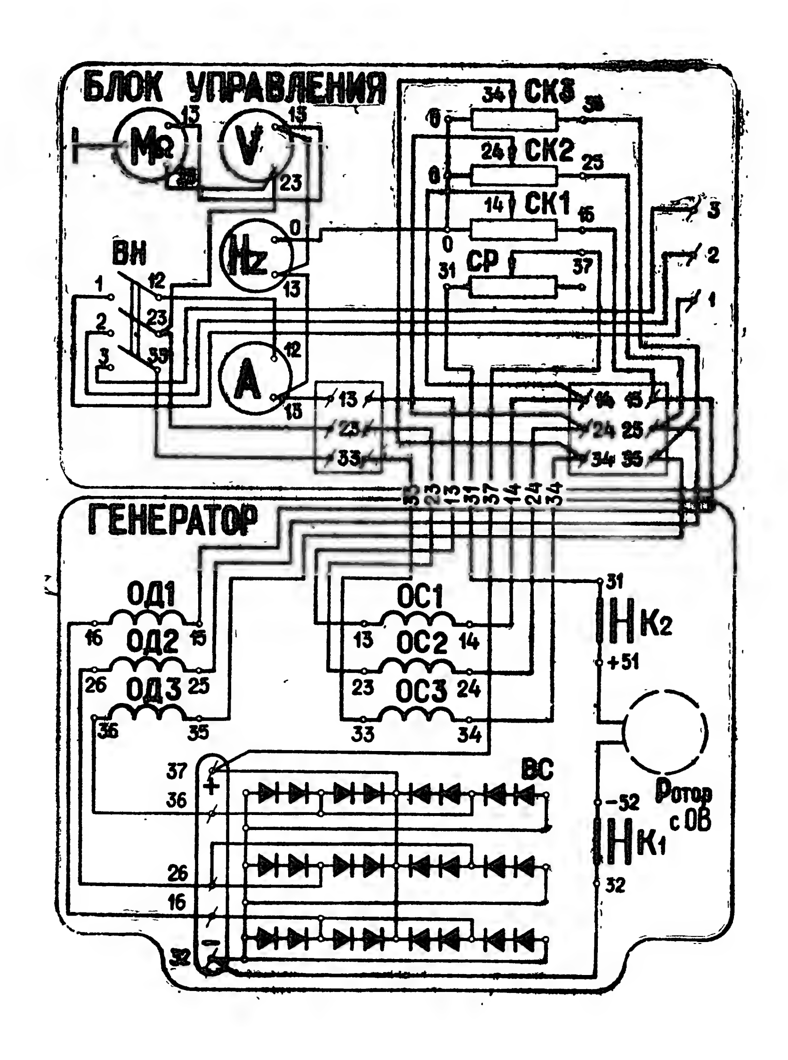



Рис. 8. Монтажная схема.

расположены панели с зажимами для подсоединения проводов, идущих от генератора, и элементов блока управления. Корпус блока управления электрически связан с корпусом генератора гибким проводом.

К зажимам вольтметра подсоединен индикатор контроля изоляции. В приложении 2 приведены технические данные некоторых элементов блока управления.

### Соединение генератора с двигателем

Генератор крепится к фланцу картера двигателя шпильками с гайками. Вал генератора сочленяется с валом двигателя посредством резиновой соединительной муфты.

Чертеж узла соединения генератора с двигателем приведен на рис. 10. Передача крутящего момента от двигателя к генератору осуществляется при помощи упругой соединительной муфты, состоящей из двух стальных полумуфт *2* и *3* и резиновой прокладки *4*. Полумуфта *2* на валу генератора и полумуфта *3* вместе с вентилятором *1* на валу двигателя укреплены с помощью шпонок *5*, *8* и гаек *6*, *7* со стопорными шайбами.

#### Вентиляция агрегата

Вентиляция двигателя и генератора осуществляется с помощью вентилятора, укрепленного на валу двигателя и расположенного между двигателем и генератором.

Охлаждающий воздух засасывается в генератор через отверстия кожуха, укрепленного на подшипниковом щите со стороны контактных колец.

Внутри генератора часть воздуха охлаждает блок селеновых выпрямителей, часть проходит в окна между пакетом статора и корпусом, охлаждая наружную поверхность пакета; остальная часть воздуха проходит через воздушный зазор между статором и ротором. Весь воздух, охлаждающий генератор, выходит через окна подшипникового щита со стороны привода и охлаждает головку и цилиндр двигателя.

Схема вентиляций приведена на рис. 11.

## 1-4. Краткие указания по размещению агрегата в других изделиях

При установке агрегата в другие изделия или в специальные помещения должны быть соблюдены следующие требования:

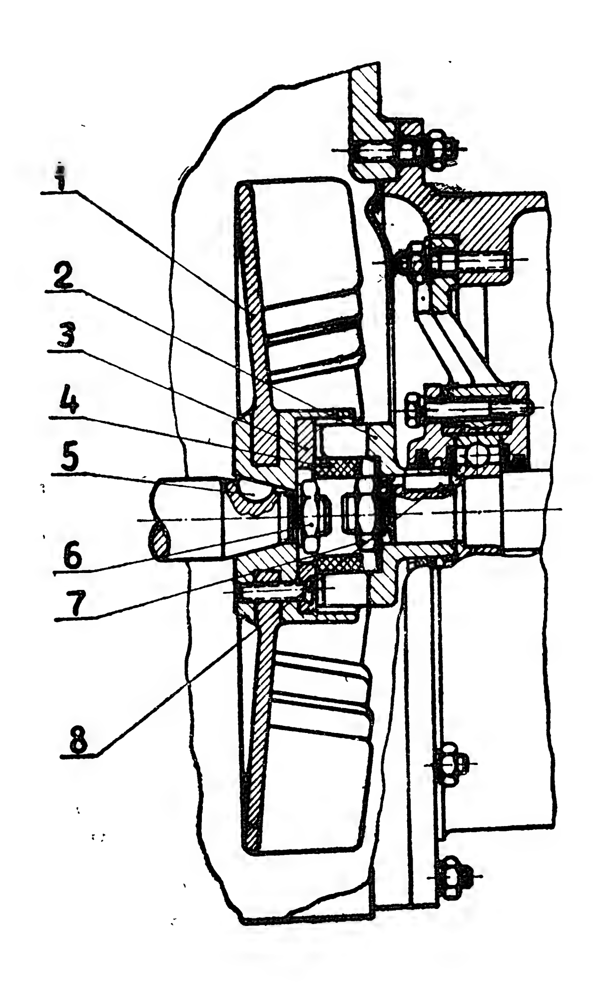



Рис. 10. Узел сочленения генератора с двигателем:
1 — вентилятор; 2 — полумуфта вала генератора; 3 — полумуфта вала двигателя; 4 — резиновая прокладка; 5, 8 — шпонки; 6, 7 — гайки.

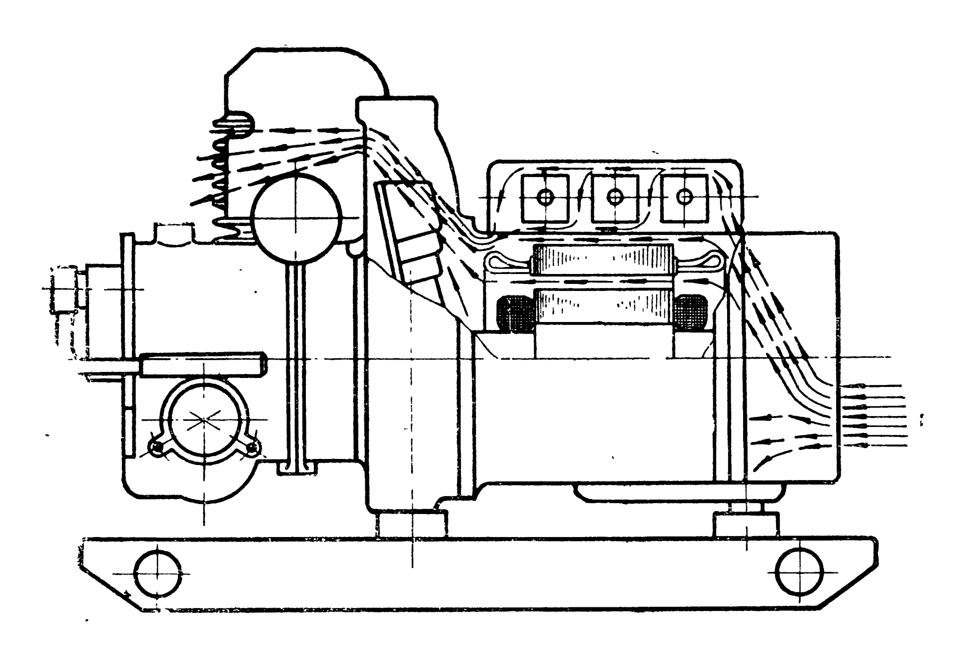


Рис 11. Схема вентиляции агрегата.

1. Расположение агрегата должно быть таким, чтобы обеспечивало свободное управление и регулировку агрегата, а также наблюдение за показаниями измерительных приборов.

2. Должен быть обеспечен приток, охлаждающего агрегат воздуха и удаление выхлопных газов двигателя.

3. Должно быть обеспечено свободное снятие кожуха подшипникового щита со стороны контактных колец и доступ к щеточному аппарату генератора.

4. Агрегат должен быть надежно закреплен за раму. Для этого на раме имеются специальные отверстия.

# Часть 2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И УХОД ЗА АГРЕГАТОМ

## 2-1. Указания по технике безопасности

### Меры безопасности при обслуживании агрегата

При эксплуатации агрегата должны выполняться правила техники электробезопасности.

К обслуживанию агрегата и управлению во время работы допускаются лица, имеющие:

а) элементарные познания в области электротехники, знания устройства и правил эксплуатации данного агрегата или электростанции;

б) отчетливое представление об опасностях при работах с электротехническими установками;

в) знание правил техники электробезопасности;

г) знание правил пользования защитными средствами;

д) знание правил подачи первой помощи и умение практически оказать первую помощь пострадавшему;

е) умение вести надзор за работающими на электротехнических установках.

Производить включение нагрузки имеет право только дежурный электромеханик, знающий схему питаемой электросети и режимы работы потребителей электроэнергии.

Перед каждым включением сети под напряжение дежурный электромеханик обязан принять меры к оповещению персонала, работающего с включаемыми электроустановками на сети.

Для безопасной работы агрегата необходимо знать следующие правила:

а) корпуса электротехнических установок должны быть соединены между собой и с корпусом агрегата медным гибким проводом («корпусным»);

б) корпус агрегата должен быть заземлен, сопротивление растеканию тока заземления должно быть не более 25 *ом*,

в) сечение «корпусного» провода должно быть не менее 2,5 *мм*$^2$;

г) запрещается производить при работающем агрегате какие бы то ни было ремонтные и регулировочные работы с электрической частью, касаться незащищенными частями тела токоведущих элементов.

Во время работы агрегата необходимо постоянно следить за работой индикатора М143М.

Выход стрелки прибора на красную часть шкалы (меньше

0,02 мгом) указывает на аварийное состояние изоляции. В этом случае необходимо отключить сеть. Включение сети под напряжение допускается только после восстановления изоляции или отсоединения элемента с поврежденной изоляцией.

Работа агрегата с неисправной изоляцией электрической части, а также работа агрегата на сеть, имеющую неисправную изоляцию, запрещается.

Во время контрольного осмотра агрегата перед работой, а также периодически при контрольных осмотрах во время работы необходимо проверять исправность индикатора. Проверка производится следующим образом:

а) отсоединить от зажимов нагрузки все провода сети;

б) запустить агрегат, отрегулировать номинальное напряжение, включить выключатель нагрузки;

в) надеть диэлектрические перчатки;

г) кратковременно любым проводником соединить один из выходных зажимов с корпусом агрегата.

Отклонение стрелки индикатора на красную часть шкалы указывает на его исправную работу.

Если по показаниям индикатора сопротивление изоляции всей присоединительной к агрегату сети становится меньше 0,1 мгом, нужно принять меры по восстановлению изоляции.

ПРИМЕЧАНИЕ:

В особых случаях крайней необходимости бесперебойного питания электроэнергией может быть допущена работа агрегата при сигнале аварийного состояния изоляции.

Руководитель, принявший такое решение, берет на себя ответственность за предупреждение несчастных случаев, оповещает персонал, который работает с установками, присоединенными к агрегату, о повышенной опасности поражения электрическим током, о необходимости использования индивидуальных средств защиты и о недопустимости касания незащищенными частями тела к кабелям, штепсельным разъемам, корпусам электрических установок и механизмам, электрически связанных с корпусами.

При необходимости выполнения регулировочных работ и осмотров электрической части во время работы агрегата персонал должен иметь:

а) познания электротехники в объеме курсов специалистов;

б) полное представление об опасностях при работах в электротехнических установках;

в) знание правил техники электробезопасности, а также правил пользования защитными средствами (диэлектрические перчатки, защитные очки, резиновые сапоги);

г) знание установки настолько, что свободно могут разбираться, какие элементы должны быть отключены для производства работ, найти в натуре все эти элементы и проверить выполнение необходимых мероприятий по безопасности;

д) знание правил подачи первой помощи и умение практически оказать первую помощь пострадавшему;

е) умение организовать на месте безопасное производство работ и вести надзор за работающими на электротехнических установках.

В качестве заземлителя могут быть использованы металлические трубы диаметром 40÷50 *мм* или стержни диаметром не менее 15 *мм* и длиной 1,0÷1,5 *м*, забиваемые в землю вертикально.

Величина сопротивления заземляющего устройства должна периодически проверяться. Измерение сопротивления производится измерителями заземления. При отсутствии таких приборов сопротивление заземляющего устройства можно измерить методом амперметра и вольтметра (рис. 12).

Питание схемы при измерениях производится переменным током. Измерительная цепь питается через трансформатор, чтобы изолировать цепь измерения от общей цепи, которая может иметь соединение с землей. Напряжение сети измерительной аппаратуры не должно превышать 36 *в*. Более высокое напряжение применять не рекомендуется по условиям безопасности. Ток при измерениях должен быть достаточно большим, приближенным к действительному току замыкания данной установки.

Для измерения напряжений в качестве измерительных приборов можно использовать такие, которые имеют достаточно большие входные сопротивления. Перед измерением вольтметр следует включить между зондом и измеряемым сопротивлением и проверить отсутствие постороннего напряжения.

Затем подается питание от трансформатора и снимаются показания вольтметра и амперметра. Сопротивление заземляющего устройства определяют как отношение показания вольтметра к показанию амперметра.

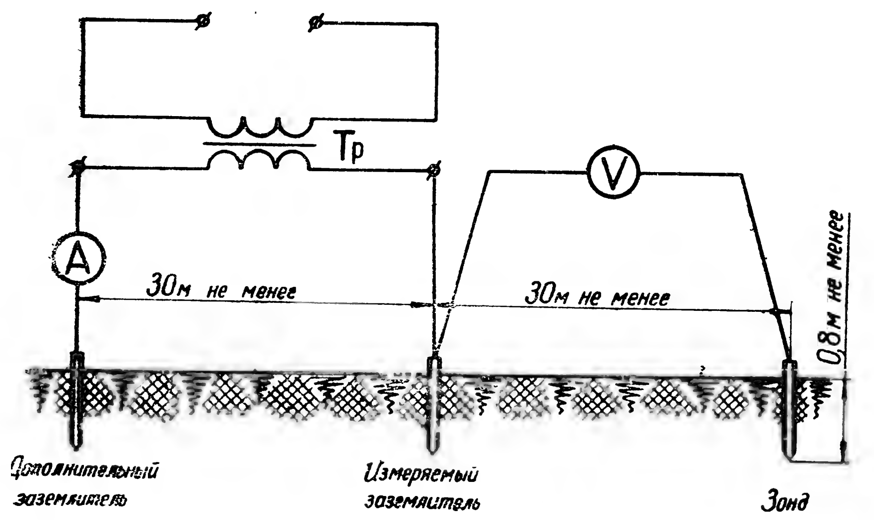



Рис. 12. Схема измерения сопротивления заземляющего устройства методом амперметра и вольтметра.

$$R_з = \frac{V_V}{I_A} \left( \frac{в}{а} \right)$$

При эксплуатации агрегата следует соблюдать правила пожарной безопасности. Особое внимание следует обратить на состояние топливного бака, бензокрана и бензопровода. Все замеченные течи необходимо немедленно устранить. При заливке топлива во время работы агрегата, а также при запуске двигателя в зимнее время с помощью подогревающего устройства соблюдать максимальную осторожность. Курение вблизи агрегата не допускается.

#### Правила испытания, пользования и хранения защитных средств

Основным защитным средством от поражения электрическим током персонала при обслуживании работающего агрегата является слесарно-монтажный инструмент с изолирующими ручками. При работах под напряжением инструмент с изолирующими ручками применяется совместно с диэлектрическими перчатками.

Защитные средства, принятые в эксплуатацию, должны систематически контролироваться с целью проверки их состояния.

Таблица периодических (контрольных) испытаний защитных средств для установок напряжением до 500 *в*.

| № п/п | Наименование средств | Электрические испытания | | Ток утечки, *ма* | Периодичность испытания |
|---|---|---|---|---|---|
| | | испытательное напряжение | продолжительность испытания | | |
| 1 | Диэлектрические перчатки | 2,5 *кв* | 1 *мин.* | 2,5 | Один раз в 6 мес. |
| 2 | Монтерский инструмент с изолирующими ручками | 3 *кв* | 1 *мин.* | — | Один раз в 6 мес. |

Перед каждым применением защитного средства персонал, его использующий, обязан:

а) путем внешнего осмотра проверить исправность защитного средства, отсутствие внешних повреждений и чистоту его, (на внутренней и внешней поверхностях перчаток не должно быть трещин, пузырей и посторонних включений);

б) по клейму проверить, не истек ли срок периодического испытания (пользоваться защитными средствами, срок испытания которых истек, запрещается).

При пользовании диэлектрические перчатки должны быть предохранены от воздействия масел, бензина и подобных им веществ, разрушающих резину.

Инструмент с изолирующими ручками должен быть надежно и прочно изготовлен, (ручки инструмента — из сыростестойкого, не хрупкого и не поддающегося разъеданию от действия пота, бензина, керосина, серной и соляной кислот материала), поверхность их должна быть гладкой, без трещин, излома и заусениц, длина — не менее 10 *см*. Изолирующие ручки должны плотно прилегать к металлическим частям инструмента и полностью изолировать ту часть, которая во время работы находится в руке работающего.

Инструмент и диэлектрические перчатки должны храниться в специальных ящиках и должны быть предохранены от увлажнения, загрязнения и механических повреждений.

## Первая помощь при поражении электрическим током

При поражении электрическим током, несмотря на отсутствие дыхания, сердцебиения, пульса, ни в коем случае нельзя отказываться от помощи пострадавшему. Необходимо

немедленно освободить пострадавшего от источника напряжения и оказать ему первую помощь.

Весь персонал, обслуживающий электроустановку, должен периодически инструктироваться об опасности поражения электрическим током и о мерах оказания первой помощи пострадавшему, при одновременном практическом обучении приемам освобождения от источника напряжения (поражения) и правилам, обязательным при производстве искусственного дыхания.

Прикосновение к человеку, находящемуся под напряжением, опасно для жизни. Поэтому при освобождении пострадавшего от тока необходимо соблюдать меры предосторожности. Прежде всего положить себе под ноги какую-либо изолирующую прокладку (сухую доску, пальто и т. д.).

Для освобождения пострадавшего от действия тока необходимо остановить двигатель. Если остановка его не может быть произведена достаточно быстро, необходимо принять меры к освобождению пострадавшего от токоведущих частей, к которым он прикасается.

Для этого следует воспользоваться сухими одеждой, доской, палкой, сухим канатом или каким-либо другим сухим непроводником. Нельзя пользоваться в таких случаях металлическими или мокрыми предметами. Чтобы освободить пострадавшего от токоведущих частей, можно также взяться за его одежду, если она сухая, избегая при этом прикосновения к окружающим металлическим предметам и к частям тела, не покрытым одеждой.

Меры первой помощи зависят от состояния, в котором находится пострадавший после освобождения его от тока. Если пострадавший находится в сознании, но до этого был в обмороке или продолжительное время находился под током, то ему необходимо до прибытия врача обеспечить полный покой. В случае невозможности быстро вызвать врача необходимо срочно доставить пострадавшего в лечебное учреждение. Если пострадавший потерял сознание, но дыхание у него нормальное, то его необходимо уложить удобно и ровно, расстегнуть его одежду, обеспечить к нему доступ свежего воздуха.

Для приведения пострадавшего в чувство ему необходимо давать нюхать нашатырный спирт, обрызгивать водой, растирать и согревать тело. Для оказания дальнейшей помощи необходимо срочно вызвать врача.

## 2-2. Подготовка агрегата к работе и порядок работы

Вновь прибывший агрегат должен быть расконсервирован и установлен на горизонтальной площадке.

После расконсервации агрегата необходимо произвести внешний осмотр. Целью осмотра является проверка чистоты контактных колец, отсутствия видимых повреждений, ослабления крепежа после транспортировки.

Для осмотра контактных колец следует снять кожух подшипникового щита генератора. Агрегат должен быть заземлен (см. указания по технике безопасности). Затем с помощью пусковой рукоятки двигателя или шнура, намотанного на шкив, следует проверить легкость вращения вала двигателя и генератора, убедиться в отсутствии воды и грязи в отстойнике и бензопроводе, заправить бак топливом и залить масло в картер двигателя.

Заправка топливного бака производится смесью бензина и масла в соответствии с «Инструкцией по эксплуатации двигателя 2СД-в».

Эту смесь необходимо составлять возможно тщательнее и в отдельном сосуде. Заправка топливом производится через воронку с сетчатым фильтром, входящим в комплект ЗИП агрегата.

После заправки топливом бак закрывается пробкой. Заправка смазочным маслом производится через заливное отверстие в картере двигателя с помощью малой воронки, входящей в комплект ЗИП агрегата. Для определения уровня масла в картере имеется контрольная пробка.

При дальнейшей эксплуатации установленного агрегата подготовка его к работе сводится к внешнему осмотру и проверке уровня топлива в топливном баке и масла в картере двигателя.

После подготовки агрегата к работе следует присоединить нагрузку к выводным зажимам и запустить двигатель. Запуск двигателя производить согласно «Инструкции по эксплуатации двигателя 2СД-в».

Нагрузка включается поворотом выключателя нагрузки в положение «Включено».

При остановке агрегата необходимо выключатель нагрузки поставить в положение «ОТКЛ.» и перекрыть кран топливного бака.

## 2-3. Техническое обслуживание агрегата

Обслуживание агрегата во время его работы должно производиться в соответствии с настоящей инструкцией.

Обслуживание двигателя производится согласно «Инструкции по эксплуатации двигателя 2СД-в».

Агрегат может работать только без кожуха. При работе в запыленных условиях необходимо внимательно следить за чистотой щеточного аппарата.

Вся аппаратура электрической части агрегата выпускается предприятием отрегулированной.

При работе агрегата необходимо периодически наблюдать за показаниями вольтметра и в случае надобности подрегулировать напряжение с помощью ручки «Регулировка напряжения».

В случае невозможности установить напряжение в требуемых пределах при помощи ручки «Регулировка напряжения» необходимо произвести подрегулировку компаундирующим сопротивлением СК. Такая необходимость может возникнуть в случае значительных изменений температуры или изменения номинального напряжения на 220 *в*.

Подрегулировку производить при снятых топливном баке и крышке блока управления.

Обслуживание электрической части агрегата производится в следующем порядке.

**Через каждые 200 часов работы;**

а) очистить контактные кольца от пыли и грязи мягкой ветошью, смоченной в бензине;

б) очистить от пыли селеновые выпрямители;

в) проверить совпадение стрелок приборов с нулем шкалы. Если стрелка не стоит на нуле, то с помощью отвертки повернуть корректор, находящийся на корпусе прибора с лицевой стороны, и совместить стрелку с нулем шкалы.

**Через каждые 400 часов работы;**

а) внутреннюю полость генератора продуть сжатым воздухом;

б) проверить износ щеток; если оставшаяся высота щеток составляет 15 *мм* или менее, то ее нужно заменить; вновь установленную щетку необходимо притереть и пришлифовать к контактным кольцам.

Притирка щеток производится шлифовальной шкуркой, имеющейся в комплекте ЗИП агрегата. Шкурка передвигается под щеткой по направлению вращения ротора генератора.

После притирки щеток следует протереть щит генератора сухой чистой ветошью, а если имеется возможность, продуть генератор сухим сжатым воздухом. Затем для окончательной притирки щеток к контактным кольцам запустить двигатель на 30 минут;

в) проверить состояние контактных колец генератора. В случае наличия нагара на кольцах следует протереть их мягкой ветошью, смоченной в бензине. Если нагар на кольцах не снимается ветошью, следует зачистить их шлифовальной шкуркой. Щетки при зачистке колец должны быть приподняты. Зачистку производить при работе двигателя на пониженных оборотах, соблюдая меры предосторожности;

г) проверить состояние соединительной муфты;

д) проверить состояние смазки в подшипниках генератора, в случае необходимости добавить или заменить ее;

е) проверить состояние внешних болтовых соединений и крепежа блока управления, для чего снять топливный бак и крышку блока управления.

Часы работы агрегата вносить в формуляр агрегата.

## 2-4. Характерные неисправности агрегата и способы их устранения

Возможные неисправности двигателя и способы их устранения приведены в «Инструкции по эксплуатации двигателя 2СД-в».

Возможные неисправности электрической части агрегата и способы их устранения приведены в таблице 2.

*Таблица 2*

| Признак неисправности | Причина неисправности | Способ устранения неисправности |
|---|---|---|
| 1. При пуске агрегата стрелка вольтметра не отклоняется | а) малая скорость вращения двигателя | а) проверить правильность положения воздушной и дроссельной заслонок |
| | б) щетки не касаются контактных колец | б) проверить узел контактных колец и устранить неисправность |
| | в) неисправен вольтметр или обрыв в проводах, подводящих к нему напряжение | в) поставить выключатель нагрузки в положение «Включено» и проверить наличие напряжения на выходных зажимах агрегата с помощью контрольного вольтметра или контрольной лампы. В случае необходимости замены вольтметра отправить агрегат в мастерскую |
| | г) обрыв в цепи возбуждения генератора или силовой цепи | г) найти с помощью пробника место обрыва или плохого контакта |
| | д) обледенение контактных колец при резкой смене температуры окружающего воздуха или нагар на них | д) зачистить кольца шлифовальной шкуркой |
| | е) обрыв сопротивлений СК, СД или в подводящих к ним проводах | е) проверить с помощью пробника наличие цепи сопротивлений СК, СД |
| | ж) мала остаточная ЭДС генератора (ниже 35 вольт) | ж) намагнитить постоянные магниты генератора следующим образом: 1) возбудить агрегат от постороннего источника постоянного тока, подав «плюс» источника на внутреннее контактное кольцо, «минус» — на внешнее 2) после того, как агрегат возбудился замкнуть на 1—2 сек. накоротко выходные зажимы агрегата |

Продолжение

| Признак неисправности | Причина неисправности | Способ устранения неисправности |
|---|---|---|
| 2. Резкое снижение напряжения генератора или размагничивание генератора | Перегрузка или короткое замыкание у потребителя | Отключить нагрузку и проверить напряжение на выходных зажимах агрегата. Если напряжение нормальное, то необходимо устранить перегрузку или короткое замыкание у потребителя |
| 3. Амперметр не дает показаний при включении нагрузки | а) обрыв в цепи нагрузки | а) устранить обрыв |
| | б) неисправен амперметр или выключатель нагрузки | б) проверить пробником наличие цепи в амперметре и выключателе нагрузки. В случае необходимости замены амперметра или выключателя отправить агрегат в мастерскую |
| 4. Повышенное искрение под щетками | а) загрязнение контактных колец | д) зачистить кольца мягкой ветошью, смоченной в бензине |
| | б) заедание щетки в обойме щеткодержателя | б) найти место заедания и подчистить щетку шлифовальной шкуркой |
| | в) износ щеток выше предела | в) заменить щетку |
| | г) недостаточное нажатие на щетку или поломана пружина щеткодержателя | г) увеличить нажатие пружины щеткодержателя. При необходимости заменить пружину |
| 5. Перегрев подшипника генератора | Износ или засорение подшипника | Разобрать подшипниковые узлы генератора, промыть подшипники в бензине и наполнить их смазкой ЦИАТИМ-201. Проверить от руки легкость и бесшумность хода подшипников |

| Признак неисправности | Причина неисправности | Способ устранения неисправности |
|---|---|---|
| 6. Стук в месте сочленения двигателя с генератором | Неисправна соединительная муфта | Отсоединить двигатель от генератора и устранить неисправность |
| 7. Наличие напряжения на корпусе агрегата | Пробой изоляции: а) в агрегате; б) у потребителя | Остановить агрегат и проверить сопротивление изоляции<br>При нарушении изоляции в агрегате отправить его в мастерскую |

## 2-5. Разборка и сборка агрегата

В нормальных условиях эксплуатации агрегат разборке не подлежит. Разборка агрегата может производиться только в случаях:

а) ремонта двигателя;

б) замены двигателя;

в) ремонта генератора;

г) замены или ремонта блока управления;

д) смазки подшипников генератора;

е) когда неисправности не могут быть устранены без разборки.

Разборку следует производить лишь в пределах, необходимых для устранения обнаруженных неисправностей.

При сборке обязательно производить консервацию резьбовой части крепежа. Ниже приведена последовательность разборки агрегата на основные узлы, а затем основных узлов на составные элементы.

### Разборка агрегата на узлы (рис. 3).

Снять топливный бак *3*. Для этого необходимо ослабить болты на двигателе и отвернуть болты на стойке.

Снять блок управления *2*. Для этого необходимо:

а) снять крышку блока управления;

б) отсоединить от панелей с зажимами выводы, идущие от генератора;

в) отсоединить индикатор контроля изоляции;

г) отвернуть болты, крепящие блок управления.

Снять подвеску, крепящую блок управления к генератору.

Снять блок «Двигатель-генератор». Для этого необходимо отвернуть болты *6* и разобрать амортизаторы.

Отсоединить генератор от двигателя. Сборка агрегата производится в обратном порядке.

## 2-6. Разборка и сборка генератора

### Разборка генератора

Для осмотра и контроля всех основных узлов генератора необходимо:

а) снять кожух генератора;

б) вынуть щетки из щеткодержателей, отсоединить от конденсаторов провода, идущие к блоку селеновых выпрямителей;

в) снять крышку подшипника *21* (рис 7);

г) отвернуть винты *9* и снять диск *13*;

д) отвернуть гайки *12* и съемником, имеющимся в комплекте ЗИП, снять щит *18* с подшипника *20*. Использование съемника см. рис. 13;

е) вынуть ротор вместе с подшипниковым щитом *11* из статора;

ж) расконтрить стопорную шайбу *5*, отвернуть гайку *3* и съемником снять полумуфту *2*. Использование съемника см. рис. 14.

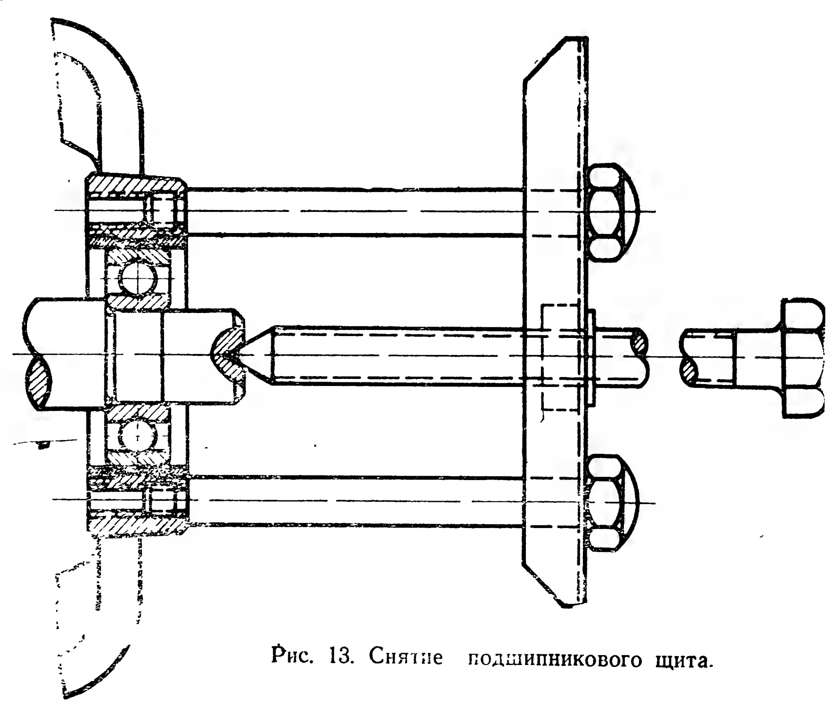


Рис. 13. Снятие подшипникового щита.

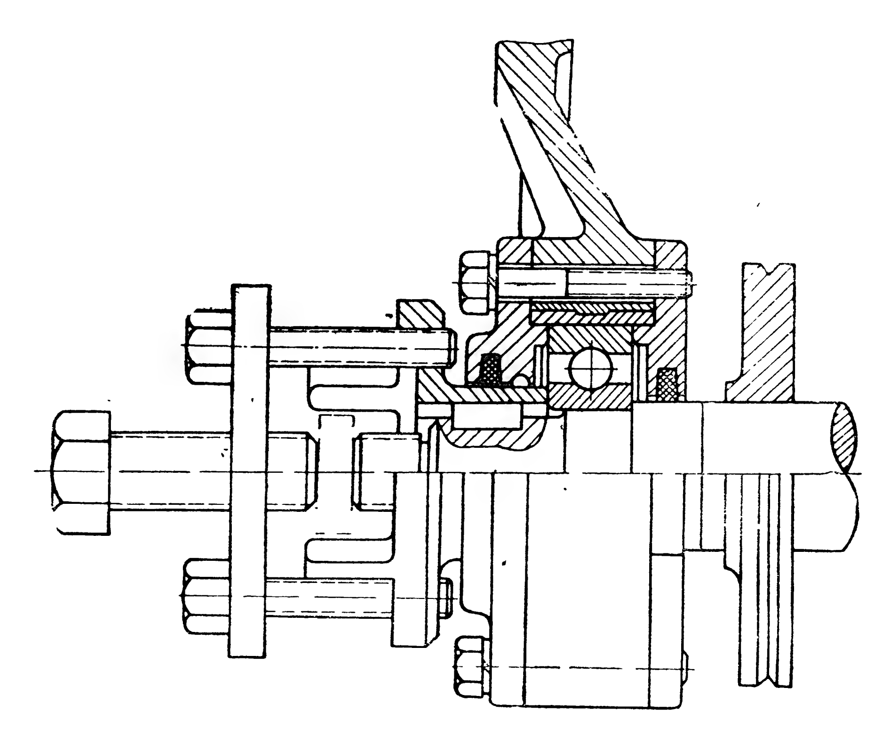


Рис. 14. Снятие полумуфты.

Для замены или промывки подшипников, помимо произведенной выше разборки, необходимо:

а) отвернуть болты *8* и снять крышку подшипника *6*;

б) снять подшипниковый щит *11* с подшипника *7* с помощью съемника (см. рис. 13);

в) вынуть шпонку *4* и снять подшипники *7* и *20* при помощи съемника и вкладышей, имеющихся в комплекте ЗИП (см. рис. 15);

г) снять крышки *10* и *17*.

### Сборка генератора

Перед сборкой генератора необходимо тщательно очистить от грязи и пыли корпус генератора, ротор и другие детали и, по возможности, продуть их сухим сжатым воздухом.

Крепежные детали необходимо промыть в бензине. Пру-

Рис. 15. Снятие подшипника.

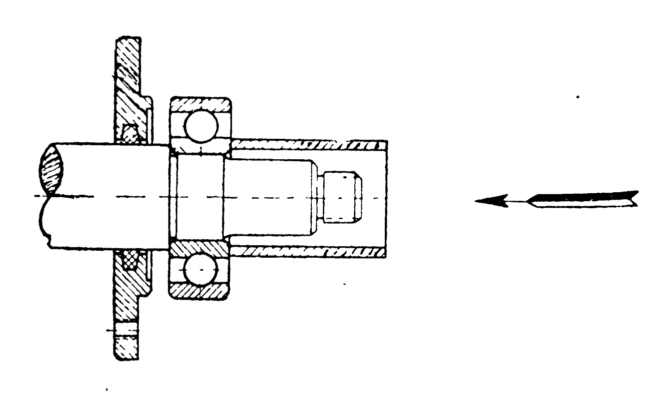


Рис. 16. Оправка.

жинные шайбы после промывки должны быть обязательно смазаны техническим вазелином или пушечной смазкой.

Сборка генератора после замены или промывки подшипников производится в следующем порядке:

а) поставить крышки *10* и *17*;

б) поставить подшипники *7* и *20* на шейки вала, наполнить их смазкой, имеющейся в ящике ЗИП. Установку подшипников производить с помощью оправки, как показано на рис. 16.

в) поставить подшипниковый щит *11* на подшипник *7*;

г) поставить шпонку *4*;

д) поставить крышку подшипников *6* и завернуть болты *8*;

е) поставить полумуфту *2* и стопорную шайбу *5*; завернуть гайку *3* и застопорить ее;

ж) вставить ротор вместе с подшипниковым щитом *11* в статор;

з) поставить подшипниковый щит *18* на подшипник *20* и завернуть гайки *12*;

и) поставить крышку подшипника *21*;

к) поставить диск *13*;

л) присоединить к конденсаторам провода, идущие к блоку селеновых выпрямителей, и вставить щетки *3* в гнезда щеткодержателей (рис. 6);

м) проверить, свободно ли вращается ротор, и мегомметром замерить сопротивление изоляции обмоток;

н) поставить кожух *19*.

## 2-7. Разборка и сборка блока управления (рис. 9)

### Разборка блока управления

Разборка производится в следующем порядке:

а) снять крышку блока; блок сопротивлений, предварительно отсоединив ручку реостата «Регулировка напряжения»;

б) снять измерительные приборы;

в) снять выключатель нагрузки, для чего, отвернув винт *11*, снять ручку выключателя;

г) снять конденсаторы.

Сборка блока управления производится в обратном порядке. При сборке крепежные детали промыть в бензине,

Пружинные шайбы после промывки в бензине смазать техническим вазелином или пушечной смазкой.

При подсоединении монтажных проводов следить за правильностью монтажа в соответствии с маркировкой по монтажной схеме, укрепленной на крышке блока управления.

## 2-8. Консервация, хранение, транспортировка, расконсервация агрегата

### Консервация

Консервацию агрегата производить в следующем порядке:

1. Слить бензин из топливного бака, отстойника бензокраника и промыть их.
2. Очистить агрегат от пыли и грязи чистой сухой ветошью и при возможности продуть сжатым воздухом.
3. Покрасить места нарушения окраски.
4. Тщательно промыть бензином или уайт-спиритом поверхности подлежащие консервации.
5. Покрыть консервирующей смазкой места, подлежащие консервации (открытые резьбовые поверхности, наружную поверхность бензокраника, сливную пробку, резьбовую часть горловины бензобака, головки винтов крепления приборов и панели блока управления, заводские щитки, заземляющий болт). Топливопровод обвернуть парафинированной бумагой.
6. Покрыть консервирующей смазкой инструмент и запчасти, подверженные коррозии, завернуть их в парафинированную бумагу и уложить в ящик ЗИП.
7. Двигатель консервировать согласно «Инструкции по эксплуатации двигателя 2СД-в».

Завод гарантирует качество консервации в течение от 3-х до 5 лет со дня выпуска агрегата, законсервированного согласно пунктам 1—7 с применением консервирующих смазок «Нефтегаз»-204, МРТУ 12Н № 69-63 или К-17 ГОСТ 10877-64.

При консервации техническим вазелином срок хранения сокращается до 6-и месяцев.

### Хранение и транспортировка

Агрегат хранить в закрытом сухом вентилируемом помещении при температуре воздуха не ниже +5°С и относительной влажности не выше 80%. В помещении, где хранится агрегат, не допускается хранение разного рода кислот, щелочей, химических реактивов, а также аккумуляторных батарей.

Допускается хранение агрегатов под навесом. В этом

случае необходимо ежегодно подвергать осмотру часть агрегатов из партии и в случае необходимости производить переконсервацию всей партии.

Транспортировка агрегата может производиться любым видом транспорта. При транспортировке агрегат надежно закрепить и плотно завернуть крышку бензобака. Запрещается ставить грузы на агрегат.

### Расконсервация

Расконсервация агрегата производится в следующем порядке,

а) удалить при помощи чистой ветоши, смоченной в бензине, консервирующую смазку агрегата и инструмента; расконсервацию двигателя производить в соответствии с «Инструкцией по эксплуатации двигателя 2СД-в»;

б) медленно, вручную, поворачивая вал двигателя, протереть контактные кольца генератора чистой ветошью, смоченной в бензине.

Операции по консервации и расконсервации заносить в формуляр агрегата.

## 2-9. Запасные части, инструмент и принадлежности к агрегату

Агрегаты поставляются заказчику вместе с комплектом запасных частей, инструментов и принадлежностей (индивидуальный комплект ЗИП), уложенном в специальном ящике.

Индивидуальный комплект ЗИП предназначен для текущего ремонта агрегата.

Для среднего ремонта агрегатов служат групповые комплекты запчастей, поставляемые по требованию заказчика.

Состав индивидуального комплекта ЗИП приведен в формуляре на агрегат.

**Обмоточные данные генератора**

| № п/п | Основные данные | Статор осн. | Статор доп. | Ротор |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Род обмотки | однослойная | | — |
| 2 | Марка провода | ПЭВ-2 ГОСТ 7262-54 | | ~~ПЭВ-2 ГОСТ 7262-54~~ ПЭТВ МРТУ 2-43-12-61 |
| 3 | Размер меди гол/изол. | 1,08/1,19 | | 1,08/1,19 |
| 4 | Число эффективных проводов в пазу | 31 | 14,5 | — |
| 5 | Число параллельных проводников | — | 2 | — |
| 6 | Число витков секции | 31 | 14,5 | — |
| 7 | Шаг по пазам | 1—9 | 1—12 | — |
| 8 | Число последовательных витков на полюс. | — | — | 250 |

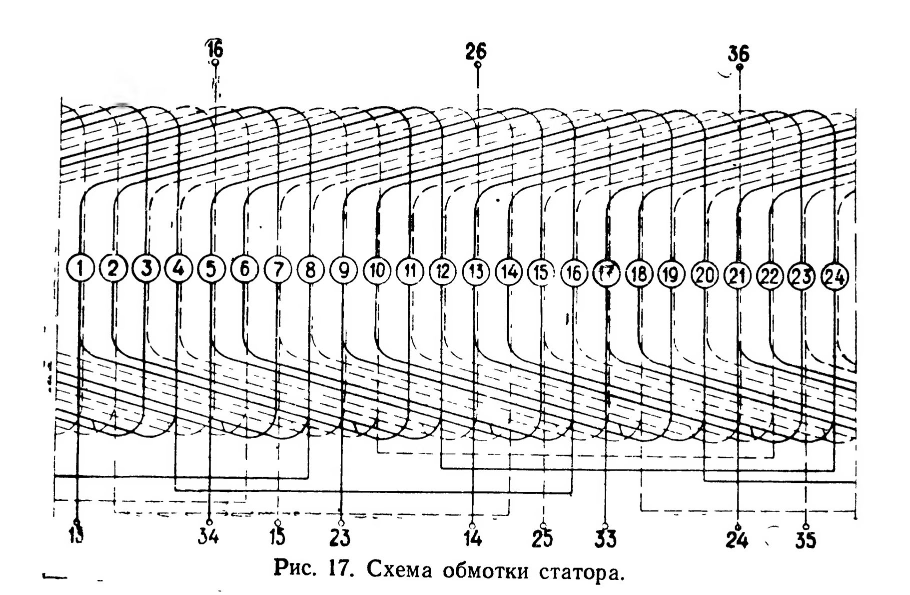



Рис. 17. Схема обмотки статора.

*Приложение 2*

**Технические данные некоторых элементов агрегата**

(для справок при ремонтных работах)

| Обозначение на принципиальной схеме | Наименование элемента | Тип элемента | Основные параметры |
|---|---|---|---|
| | | **Блок управления** | |
| A | Амперметр | ~~Э-421~~ Э-8021 | Переменного тока, предел измерения 10*а* |
| V | Вольтметр | ~~Э-421~~ Э-8021 | Переменного тока, предел измерения 250*в* |
| Hz | Частотомер | В-80 | Вибрационной системы 127*в*, 50*гц* |
| ВН | Выключатель нагрузки | ПВМ2-10 исп. 1 МРТУ 16-526019-66 | 10*а*, 250*в* |
| СК | Сопротивление компаундирующее | — | 3 *ома*, проволока марки МНМЦ 40-1,5; *Ф* 1,2 *мм* |
| СД | Сопротивление добавочное | — | 13,5 *ома*, проволока марки МНМЦ 40-1,5; *Ф* 0,75 *мм* |
| СР | Сопротивление регулировки напряжения | — | 3,0 *ома*, проволока марки МНМЦ 40-1,5; *ф* 1,2 *мм* |
| $K_1K_2$ | Конденсаторы проходные | КБП-С 10-0,1±10% ГОСТ 6760-62 | 0,1 *мкф*, 500*в*, 40*а* |
| MΩ | Малогабаритный щитовой индикатор | М143М | 230*в*; 50-500*гц*; 0,2*мом*, ∞ |
| | | **Генератор** | |
| ВС | Выпрямитель селеновый | 40Г М8А-К | 0,6 *а*; 50*в* |
| $K_3$ $K_4$ | Конденсаторы проходные | КБП-С 125-40-0,22±10% ГОСТ 6760-62 | 0,22 *мкф*, 125*в*, 40*а* |
| | Шарикоподшипник | ~~№ 204~~ П-204 ~~кл. т. Н.~~ ~~ГОСТ 520-55~~ ГОСТ 8338-57 | |

Допустимый небаланс при динамической балансировке ротора — 35*г*-мм